(19) JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10176448 A**

(43) Date of publication of application: **30.06.98**

(51) Int. Cl **E05B 65/20**
**E05B 49/00**

(21) Application number: **08353677**

(22) Date of filing: **17.12.96**

(71) Applicant: **ALPHA CORP**

(72) Inventor: **USUI TOSHIYUKI**

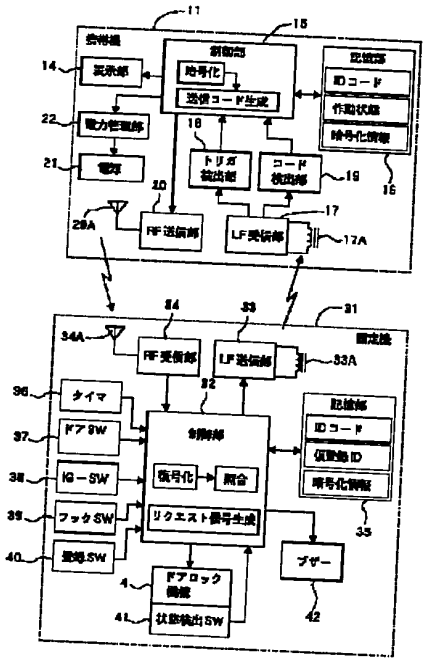
# (54) KEYLESS ENTRY DEVICE

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To lock and unlock a door lock without making any special control for locking and unlocking.

SOLUTION: When control of an outside handle is detected by a hook switch 39, a fixed machine 31 generates a request signal to transmit with an LF signal (induction electromagnetic wave). A portable machine 11 receiving the request signal codes a discriminating code to transmit an RF signal. The fixed machine 31 refers the discriminating code from the portable machine 11 to a discriminating code registered in advance, and when both of them coincide with each other, a door lock mechanism 4 is operated. By the constitution, outward appearance of a door is not varied, and flexibility is provided to a posture of the portable machine 11 to make it possible to promote convenience.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19)日本国特許庁（ＪＰ）　(12) **公開特許公報**（Ａ）　(11)特許出願公開番号

特開平10－176448

(43)公開日　平成10年(1998)６月30日

| (51)Int.Cl.[6] | 識別記号 | ＦＩ | |
|---|---|---|---|
| Ｅ０５Ｂ　65/20 | | Ｅ０５Ｂ　65/20 | |
| 49/00 | | 49/00 | Ｊ |

審査請求　未請求　請求項の数６　ＦＤ　（全 13 頁）

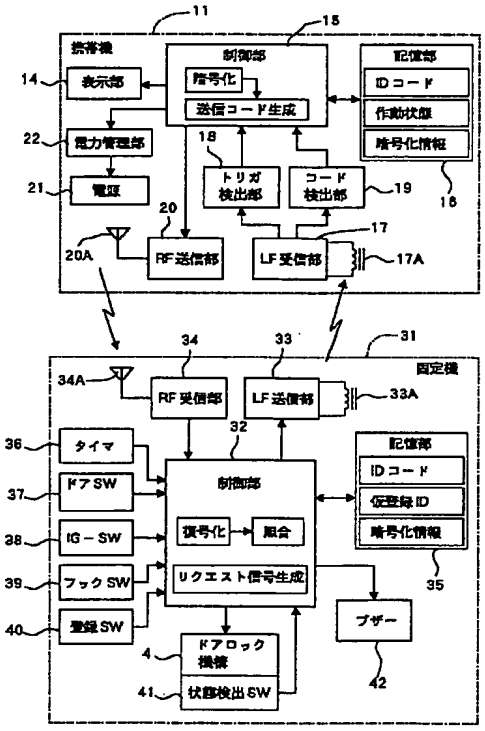
(21)出願番号　特願平8－353677

(22)出願日　平成８年(1996)12月17日

(71)出願人　000170598
株式会社アルファ
神奈川県横浜市金沢区福浦１丁目６番８号
(72)発明者　臼井　俊之
神奈川県横浜市金沢区福浦１－６－８　株式会社アルファテクニカルセンター内
(74)代理人　弁理士　中村　猛

(54)【発明の名称】　キーレスエントリー装置

(57)【要約】
【課題】　施錠、解錠のための特別な操作を行うことなく、ドアロックを施錠、解錠できるようにすること。
【解決手段】　アウトサイドハンドルの操作がフックスイッチ３９によって検出されると、固定機３１は、リクエスト信号を生成してＬＦ信号（誘導電磁波）により送信する。リクエスト信号を受信した携帯機１１は、識別コードを暗号化してＲＦ信号により送信する。固定機３１では、携帯機１１からの識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両者が一致する場合に、ドアロック機構４を作動させる。これにより、ドア２の外観を変えることがなく、また、携帯機１１の姿勢に自由度を持たせて使い勝手を向上することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項１】　携帯機と、施解錠対象物側に設けられる固定機とを備え、送信要求信号に応じて携帯機から送信された識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合にはロック装置を施錠または解錠するキーレスエントリー装置であって、

送信要求信号に応じて識別コードを含んでなる遠隔操作信号を指向性の弱い第１の送信波により送信する携帯機と、

前記施解錠対象物のハンドル操作に応じて送信要求信号を前記第１の送信波よりも指向性の強い第２の送信波により送信すると共に、受信した遠隔操作信号中の識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致している場合には、前記ロック装置を施錠または解錠する固定機と、を備えたことを特徴とするキーレスエントリー装置。

【請求項２】　前記固定機は、前記ハンドルが所定時間以上操作されない場合に、前記遠隔操作信号の受信待機状態に移行することを特徴とする請求項１に記載のキーレスエントリー装置。

【請求項３】　前記携帯機は、前記識別コードを暗号化して前記遠隔操作信号を生成することを特徴とする請求項１または請求項２のいずれかに記載のキーレスエントリー装置。

【請求項４】　前記固定機は、前記ロック装置の作動状態を作動状態信号として送信し、前記携帯機は、前記作動状態信号に基づいて前記ロック装置の作動状態を表示することを特徴とする請求項１～請求項３のいずれかに記載のキーレスエントリー装置。

【請求項５】　前記送信要求信号はトリガ信号を含んで構成し、前記携帯機は、前記トリガ信号を受信したときに通常の電力供給モードに移行し、前記トリガ信号を受信するまでの間は前記送信要求信号の受信に必要な電力のみを供給する節電モードに移行していることを特徴とする請求項１～請求項４のいずれかに記載のキーレスエントリー装置。

【請求項６】　携帯機と、施解錠対象物側に設けられる固定機とを備え、送信要求信号に応じて携帯機から送信された識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合にはロック装置を施錠または解錠するキーレスエントリー装置であって、

前記携帯機は、

送信要求信号を受信する受信部と、予め登録された識別コードを暗号化することにより遠隔操作信号を生成する遠隔操作信号生成部と、この遠隔操作信号を放射電磁波信号として送信する送信部と、作動状態信号に基づいて前記ロック装置の作動状態を表示する表示部と、前記送信要求信号中のトリガ信号を受信することにより各部に対する電力供給を節電モードから通常モードに移行させる電力管理部と、を含んで構成し、

前記固定機は、

前記施解錠対象物のハンドル操作を検出する信号に基づいて前記トリガ信号を含んでなる前記送信要求信号を生成する送信要求信号生成部と、前記送信要求信号を誘導電磁波として送信する送信部と、前記遠隔操作信号を受信する受信部と、この受信した遠隔操作信号中の識別コードを復号化する復号化部と、この復号化された識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合には前記ロック装置を施錠または解錠させる照合部と、前記ロック装置の作動状態を示す作動状態信号を生成して前記送信部から送信させる作動状態信号生成部と、前記ハンドルが所定時間以上操作されない場合に前記遠隔操作信号の受信待機状態に移行させる受信待機管理部とを、含んで構成したことを特徴とするキーレスエントリー装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、車両用ドアや住宅用ドア等の各種の施解錠対象物を特別な施解錠操作を行わずに施解錠して開閉することができるキーレスエントリー装置に関する。

【０００２】

【従来の技術】車両用ドアや住宅用ドア等の防盗性を要求される施解錠対象物としてのドアには、通常、ドアロック装置が設けられている。このドアロック装置は、機械式キープレートをキーシリンダ内に挿入して回動操作することにより、施解錠されるものである。

【０００３】近年では、機械式キープレートを用いずに、電子的、電気的な遠隔操作によって施解錠を行うキーレスエントリー装置が種々提案されている。

【０００４】第１の従来技術としては、例えば、特公昭６０－１９３９２号公報、特開平３－２４７８８１号公報等に記載のように、ドアパネル表面にテンキーボードを設け、このテンキーボードを介して入力したコードと予め登録されたコードとが一致した場合にドアを解錠するプッシュスイッチ式のものが知られている。

【０００５】第２の従来技術としては、例えば、特開平１－１９２９７０号公報等に記載されている如く、赤外線等の無線信号により遠隔操作でドアロックの解錠、施錠を可能とするリモートコントロール式のものが提案されている。このシステムでは、ユーザーが携行するリモートキー（携帯機）と車体側に取り付けられる固定機とにそれぞれ同一の識別コードを記憶させておく。そして、ユーザーがリモートキーのスイッチを操作すると、このリモートキーは識別コードを含んだ遠隔操作信号を送信し、この信号を受信した固定機では識別コードの照合を行い、識別コードが一致したときには解錠または施錠を行うようになっている。

【０００６】第３の従来技術としては、例えば、特開昭６０－１１９８７３号公報、特公平２－２２８３４号公

報等に記載されているように、ドア側に設けたスイッチを操作することにより、ドア側に設置された固定機からリクエスト信号を送信し、携帯機はリクエスト信号の受信をトリガとして識別コードを送信するようにしたリクエスト応答型のキーレスエントリー装置も知られている。

【０００７】

【発明が解決しようとする課題】上述したプッシュスイッチ式の第１の従来技術では、キーボードを介して暗証番号を入力するため、施錠または解錠に時間がかかり、使い勝手が低い。さらに、キーボードがドアパネル表面等に露出しているため、他人に対していたずら心を誘起させ易く、キーボードが破壊、損傷等される可能性もある。

【０００８】一方、リモートコントロール式の第２の従来技術では、リモートキーのスイッチを押すだけで、ドアを遠隔から解錠または施錠することができる。しかし、リモートキーにより識別コードを外部に送信させるためには、手動スイッチ等を操作しなければならない。従って、例えば、両手に荷物を抱えている場合等には、傘やバック等の手荷物を持ち替える等してリモートキーを取り出し、該リモートキーを操作しなければならないため、使い勝手がよくない。

【０００９】リクエスト応答型の第３の従来技術では、固定機からのリクエスト信号に応じて携帯機から識別コードを送信させるため、服のポケットやバック等から携帯機を取り出す必要がなく、少ない操作でドアを施解錠することができる。しかし、かかる第３の従来技術では、消費電力低減等のために誘導電磁波を用い、ループアンテナを介して双方向通信を行わせるため、安定した双方向通信を行うのが難しく、必ずしも使い勝手はよくないという問題がある。つまり、携帯機のループアンテナの向きとドア側のループアンテナの配置位置との関係によって、電波の受信状態等が大きく変動するため、ユーザーは、携帯機の角度等を考慮してドアの開閉に臨む必要がある。

【００１０】また、リクエスト信号を固定機から送信させるには、固定機に対してリクエスト信号の送信を要求する何らかのトリガ信号を与える必要がある。このため、前記第３の従来技術では、ドア近傍にトリガ信号入力用の特別なスイッチを設けている。しかし、特別なスイッチをドアパネル表面等に設けると、キーボード式の従来技術と同様に、他人によって破壊、損傷等される可能性がある。

【００１１】さらに、前記第３の従来技術では、リクエスト信号に応じて識別コードを送信しているが、識別コードをそのまま送信した場合には、他人によって電波を傍受され、識別コードが複製されてしまう可能性もある。

【００１２】本発明は、上記のような種々の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、高い信頼性及び防盗性を維持しつつ容易に施解錠を行うことができるようにしたキーレスエントリー装置を提供することにある。本発明のより具体的な目的は、リクエスト信号送信のためのトリガスイッチを施解錠対象物表面に設けず、特別な操作を行うことなくリクエスト信号を送信させることができると共に、携帯機の姿勢による影響を低減して、使い勝手を向上するようにしたキーレスエントリー装置を提供することにある。

【００１３】

【課題を解決するための手段】そこで、上記課題を解決すべく、本発明に係るキーレスエントリー装置は、携帯機からの送信波に放射電磁波を用いると共に、施解錠対象物のハンドル操作を固定機に対するリクエスト信号送信用のトリガ入力として利用している。

【００１４】即ち、請求項１に係る発明では、携帯機と、施解錠対象物側に設けられる固定機とを備え、送信要求信号に応じて携帯機から送信された識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合にはロック装置を施錠または解錠するキーレスエントリー装置であって、送信要求信号に応じて識別コードを含んでなる遠隔操作信号を指向性の弱い第１の送信波により送信する携帯機と、前記施解錠対象物のハンドル操作に応じて送信要求信号を前記第１の送信波よりも指向性の強い第２の送信波により送信すると共に、受信した遠隔操作信号中の識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致している場合には、前記ロック装置を施錠または解錠する固定機と、を備えたことを特徴としている。

【００１５】「施解錠対象物」とは、施解錠の対象となる物をいい、具体的には、車両のドア、トランクリッド、ボンネットフード、住宅用ドア、ガレージのシャッター、金庫やロッカー等の扉、種々の施解錠される開閉体が該当する。さて、施錠時または解錠時には、ユーザーは、施解錠対象物に設けられているハンドルを操作する。このハンドル操作の検出によって、固定機から送信要求信号を送信させることにより、施解錠対象物の表面等に特別のトリガスイッチを設ける必要がなく、該特別のトリガスイッチがいたずら等によって破壊、損傷等されるのを防止することができる。つまり、消費電力を節減しつつ送信要求信号を出力するためには、固定機に対して何らかのトリガ信号を入力する必要があるが、このために特別のトリガスイッチを施解錠対象物の表面等に設けると、該トリガスイッチ自体が破壊、損傷等される可能性がある。そこで、本発明では、施解錠対象物に設けられたハンドルの操作を検出して、固定機に対するトリガ信号として利用している。なお、固定機から常時送信要求信号を送信させる構成の場合は、トリガスイッチを不要にできるが、消費電力が大きくなる。

【００１６】また、「指向性の弱い第１の送信波」とし

ては、例えば、数百ＭＨｚ程度の放射電磁波（ＲＦ信号）を用いることができ、「指向性の強い第２の送信波」としては、例えば、数百ＫＨｚ程度の誘導電磁波を用いることができる。これにより、携帯機の姿勢による影響を低減して使い勝手を向上することができる。

【００１７】固定機の送信波には指向性の強い送信波（誘導電磁波）を用いるため、送信要求信号受信時には、携帯機の姿勢等を考慮する必要がある。しかし、携帯機側の送信波（放射電磁波）は指向性が弱いため、遠隔操作信号を送信時に、携帯機の姿勢等によって通信品質がさほど低下しない。従って、携帯機の姿勢維持に要する時間が短くなり、両送信波に指向性の強い送信波（誘導電磁波）を用いる従来技術に比較して、使い勝手が向上する。

【００１８】請求項２に係る発明のように、前記固定機は、前記ハンドルが所定時間以上操作されない場合に、前記遠隔操作信号の受信待機状態に移行するように構成することもできる。

【００１９】これにより、施錠時にユーザーは、ハンドルを操作して施錠を確認することができる。即ち、ユーザーは、実際にハンドルを操作して施錠状態の確認を希望することがある。しかし、ユーザーが施錠を確認するために、ハンドルを操作すると、このハンドル操作がトリガとなって送信要求信号が固定機から送信されるため、携帯機との双方向通信が行われて解錠されてしまうことになる。そこで、所定時間以上ハンドルが操作されない場合に、遠隔操作信号の受信待機状態に移行させることにより、ユーザーは、ハンドルを実際に操作して施錠状態を確認することができる。換言すれば、ハンドル操作を送信要求信号のトリガとして利用する本発明に特に好ましい構成であり、請求項１の構成と結合することにより、使い勝手が一層向上する。

【００２０】請求項３に係る発明では、前記携帯機は、前記識別コードを暗号化して前記遠隔操作信号を生成することを特徴としている。

【００２１】携帯機と固定機との双方向通信は、ユーザーが施解錠対象物のハンドルを操作することにより開始される。即ち、ユーザーと施解錠対象物とが近接した状態で双方向通信が行われる。従って、他人による遠隔操作信号の不正な傍受は、簡単ではないが、可能性を全く排除することはできない。また、携帯機からの遠隔操作信号は、指向性の弱い送信波によって行われるため、比較的傍受可能範囲が広がる。そこで、遠隔操作信号中の識別コードを暗号化することにより、識別コードが他人に盗まれるのを防止することができ、防盗性が向上する。

【００２２】請求項４に係る発明では、前記固定機は、前記ロック装置の作動状態を作動状態信号として送信し、前記携帯機は、前記作動状態信号に基づいて前記ロック装置の作動状態を表示することを特徴としている。

【００２３】これにより、ユーザーは、ロック装置の作動状態を携帯機に表示させることができ、この作動状態表示によって施錠または解錠を確認することができる。

【００２４】請求項５に係る発明では、前記送信要求信号はトリガ信号を含んで構成し、前記携帯機は、前記トリガ信号を受信したときに通常の電力供給モードに移行し、前記トリガ信号を受信するまでの間は前記誘導電磁波信号の受信に必要な電力のみを供給する節電モードに移行していることを特徴としている。

【００２５】これにより、極力、消費電力を抑制して携帯機側の電源交換頻度を低減することができ、使い勝手を向上することができる。

【００２６】より具体的な請求項６に係る発明では、携帯機と、施解錠対象物側に設けられる固定機とを備え、送信要求信号に応じて携帯機から送信された識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合にはロック装置を施錠または解錠するキーレスエントリー装置であって、前記携帯機は、送信要求信号を受信する受信部と、予め登録された識別コードを暗号化することにより遠隔操作信号を生成する遠隔操作信号生成部と、この遠隔操作信号を放射電磁波信号として送信する送信部と、作動状態信号に基づいて前記ロック装置の作動状態を表示する表示部と、前記送信要求信号中のトリガ信号を受信することにより各部に対する電力供給を節電モードから通常モードに移行させる電力管理部と、を含んで構成し、前記固定機は、前記施解錠対象物のハンドル操作を検出する信号に基づいて前記トリガ信号を含んでなる前記送信要求信号を生成する送信要求信号生成部と、前記送信要求信号を誘導電磁波として送信する送信部と、前記遠隔操作信号を受信する受信部と、この受信した遠隔操作信号中の識別コードを復号化する復号化部と、この復号化された識別コードと予め登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合には前記ロック装置を施錠または解錠させる照合部と、前記ロック装置の作動状態を示す作動状態信号を生成して前記送信部から送信させる作動状態信号生成部と、前記ハンドルが所定時間以上操作されない場合に前記遠隔操作信号の受信待機状態に移行させる受信待機管理部とを、含んで構成したことを特徴としている。

【００２７】このように構成することにより、上述した請求項１～請求項５に係る発明と同様の作用効果を得ることができる。

【００２８】

【発明の実施の形態】以下、図１～図８に基づき本発明の実施の形態について詳述する。まず、図１～図７は、第１の実施の形態を説明するものであり、本実施の形態は、自動車等の車両に適用した場合を示している。

【００２９】図１は、自動車等の車両１にキーレスエントリー装置を適用した場合の外観的構成を示している。「施解錠対象物」としてのドア２には、「施解錠対象物

のハンドル」としてのアウトサイドハンドル３が設けられている。このアウトサイドハンドル３の近傍に設けられた図示せぬキーシリンダは、ドア２内部のドアロック機構４に連結されている。また、このドアロック機構４には、インサイドハンドル（図示せず）に加えて、ドア２の内側で上方に突出するロックノブ５が連結されている。

【００３０】携帯機１１は、例えば、合成樹脂材料等から穴部１２Ａを有するキーホルダ状に形成されたケーシング１２と、ドアロック機構４の作動状態を確認するためのモニタスイッチ１３と、このモニタスイッチ１３の操作に応じて点灯するＬＥＤランプ等の表示部１４と、図２と共に後述する制御部１５等とを含んで構成されている。携帯機１１は、アウトサイドハンドル３の操作をトリガとして出力されたリクエスト信号に応答し、「所定の識別コードを含んでなる遠隔操作信号」としての送信コードを出力するものである。ここで、送信コードは、例えば、数百ＭＨｚ、好ましくは、３００ＭＨｚ程度の放射電磁波により送信される。以下の説明では、放射電磁波をＲＦ信号として表現する。一方、車両１に設けられた固定機３１の構成は、図２と共に説明する。

【００３１】図２は、キーレスエントリー装置の機能を示すブロック図である。まず、携帯機１１の構成を説明する。携帯機１１は、それぞれ後述するように、制御部１５と、記憶部１６と、誘導電磁波（以下、「ＬＦ信号」という）として送信されるリクエスト信号を受信するＬＦ受信部１７と、リクエスト信号中のトリガを検出するトリガ検出部１８と、リクエスト信号中のローリングコード等を検出するコード検出部１９と、送信コードをＲＦ信号として送信するためのＲＦ送信部２０と、リチウム電池等の電源２１と、該電源２１からの供給電力を管理する電力管理部２２と、を含んで構成されている。なお、モニタスイッチ１３は、図１のみに示し、図２では省略している。

【００３２】制御部１５は、例えばＣＰＵ等によって具体化されるものであり、リクエスト信号に応答して送信コードを生成する。この送信コードは、図３（Ａ）に示すように、トリガ信号及び暗号化された識別コード（図中では、「ＩＤコード」と表現する）とを含んで構成されている。

【００３３】識別コードの暗号化には、種々の方法を採用することができる。例えば、識別コードをローリングすることにより暗号化することができる。即ち、識別コードに対して、ビットローリング、ワードローリングを行うことにより、識別コードが暗号化される。ビットローリングとは、ビット単位で識別コードをローリングさせるものである。ワードローリングとは、ワード単位で識別コードをローリングさせるものである。これらの操作によって、データが並べ替えられる。

【００３４】本実施の形態では、携帯機１１内のローリングコードによってビットローリングを行い、次に、固定機３１からのローリングコードによってワードローリングを行う。携帯機１１から送信される暗号化識別コード中には、何ビットのビットローリングを実行したか否かの解読用データが含まれている。送信コードのデータフォーマットは、固定機３１側で把握している。従って、固定機３１は、解読用データを抽出して、暗号化識別コードを復号化することができる。

【００３５】記憶部１６は、例えばＲＡＭ等から構成されるもので、その内部には、少なくとも、識別コードと、ドアロック機構４の作動状態と、暗号化情報とが記憶されている。ここで、ドアロック機構４の作動状態は、後述する作動状態信号の解釈によって得られるもので、抽出された作動状態が記憶されている。暗号化情報とは、暗号化操作に必要な情報を意味し、例えば、ビットローリングのビット操作数、ワードローリングのワード操作数が該当する。

【００３６】ＬＦ受信部１７は、例えばループアンテナ等のＬＦアンテナ１７Ａによって、固定機３１からのリクエスト信号を受信するものである。図３（Ｂ），（Ｃ）に示すように、固定機３１から送信されるリクエスト信号、作動状態信号は、それぞれトリガ信号と、識別コードと、機能コードとを含んで構成されている。機能コードは、例えば４ビットデータから構成されており、ワードローリングを行うためのローリングコードまたはドアロック機構４の作動状態を示すために用いられる。なお、リクエスト信号及び作動状態信号の両者を示すときは、「リクエスト信号等」と表現する。

【００３７】リクエスト信号等に含まれるトリガ信号は、トリガ検出部１８によって検出される。このトリガ信号は、後述のように、節電モードからのウェイクアップ要求信号として使用される。また、リクエスト信号等に含まれる識別コード及び機能コードは、コード検出部１９によってそれぞれ検出される。

【００３８】ＲＦ送信部２０は、制御部１５から入力された送信コードを、アンテナ２０ＡからＲＦ信号として送信するものである。電源２１は、例えば、リチウム電池等から構成されており、各部に対して電力を供給する。電力管理部２２は、電源２１からの供給電力を管理するものである。即ち、受信待機時には、固定機３１からのリクエスト信号を受信するのに最低限必要な電力を供給すればよいため、受信待機状態では、通常の供給電力よりも少ない最低限の電力を供給する節電モードに移行させ、リクエスト信号中のトリガ信号を受信すると、節電モードから通常モードに移行させるためのものである。

【００３９】次に、固定機３１側の構成を説明する。固定機３１は、それぞれ後述するように、例えばＣＰＵ等によって実現される制御部３２と、リクエスト信号等をループアンテナ等のアンテナ３３Ａから送信するＬＦ送

信部３３と、携帯機１１からの送信コードをアンテナ３４Ａを介して受信するＲＦ受信部３４と、記憶部３５と、タイマ３６とを含んで構成されている。また、固定機３１には、ドアの開閉状態を検出するドアスイッチ３７と、イグニッションスイッチ（ＩＧ－ＳＷ）３８と、アウトサイドハンドル３の操作を検出するフックスイッチ３９と、登録モードに移行するための登録スイッチ４０と、ブザー４２とが接続されている。

【００４０】これら各スイッチ類は、通常、車体１側に予め設けられているものであり、固定機３１自体が備える必要はない。なお、図中では、スイッチを「ＳＷ」と表現している。また、登録スイッチ４０は、登録モード要求信号を制御部３２に与えるものであり、通常のスイッチとして車体１に設ける必要はない。例えば、登録コネクタとして設けておき、外部機器を登録コネクタに接続して登録モード要求信号を入力させる構成でよい。

【００４１】なお、作動状態検出手段として把握可能な状態検出スイッチ４１は、ドアロック機構４の作動状態を検出するものである。

【００４２】固定機３１の制御部３２は、フックスイッチ３９の検出信号によって、図３中に示すリクエスト信号を生成し、このリクエスト信号をＬＦ信号として携帯機１１に送信させる。また、制御部３２は、携帯機１１からＲＦ信号として受信した送信コードを復号化し、該送信コード中の識別コードと記憶部３５内に登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致する場合には、ドアロック機構４を作動させる。

【００４３】次に、図４～図７を参照して本実施の形態の作用を説明する。図４～図６までは、固定機３１側で実行される処理を示している。図４は、乗車時に行われる制御処理、即ち、解錠処理を示すフローチャートである。

【００４４】ステップ（以下、「Ｓ」と略記する）１では、フックスイッチ２９の検出信号がオン状態になったか否か、即ち、アウトサイドハンドル３が持ち上げられたか否かを監視している。

【００４５】アウトサイドハンドル３が持ち上げられた場合は、「ＹＥＳ」と判定されてＳ２に移り、リクエスト信号を送信する。即ち、制御部３２は、アウトサイドハンドル３による開扉操作をトリガ入力として、図３（Ｂ）に示すリクエスト信号を生成し、ＬＦ送信部３３から送信させる。次に、Ｓ３では、携帯機１１からのＲＦ信号の受信待ちを行う。図４では、ＲＦ信号を受信しない限り、受信待ちループから抜けることができないかのように示しているが、当業者であれば容易に想像できるように、イグニッションスイッチ３８の検出や所定時間のタイムアウト等によってＲＦ信号受信待機状態を解除することができる。

【００４６】リクエスト信号に応答して携帯機１１が送信コードを送信すると、Ｓ４では、送信コードを解釈して暗号化された識別コードを復号化する。即ち、Ｓ２で送信したリクエスト信号中のローリングコードによって逆ワードローリング操作を行った後、送信コード中のローリングコードによって逆ビットローリング操作を行うことにより、携帯機１１に登録された識別コードを抽出する。

【００４７】Ｓ５では、復号化された識別コードと記憶部３５内に登録された識別コードとを照合し、両識別コードが一致するか否かを判定する。両識別コードが一致しない場合は、異なる識別コードが入力された場合等である。従って、Ｓ５は、「ＮＯ」と判定し、処理を終了する。一方、両識別コードが一致する場合は、「ＹＥＳ」と判定して、Ｓ６に移る。Ｓ６では、フックスイッチ３９がオフ状態になったか否かを判定する。アウトサイドハンドル３が一度基準位置に戻されると、Ｓ６では「ＹＥＳ」と判定し、Ｓ７によってドアロック機構４にアンロック信号を出力し、解錠する。また、解錠動作の完了を報知するため、Ｓ７では、ブザー４２を鳴動させる。

【００４８】次に、Ｓ８では、状態検出スイッチ４１の検出信号に基づいてドアロック機構４の作動状態を検出し、この検出した作動状態を、図３（Ｃ）に示す作動状態信号として、携帯機１１に送信する。これにより、現在の作動状態が携帯機１１に記憶される。Ｓ９では、乗車時間待ち処理を行う。この乗車時間待ち処理は、例えば、ドア２を解錠後、２０秒程度の所定時間内にユーザーがドア２を開かない場合、乗車の意思なしと擬制して再び施錠するものである。これにより、ドアロック機構４が解錠されたままの状態に置かれるのを未然に防止することができ、フェイルセーフ機能を保持することができる。

【００４９】次に、図５は、降車時に行われる制御処理、即ち、施錠処理を示すフローチャートである。まず、Ｓ２１では、ドアスイッチ３７の検出信号に基づいてドア２が開いたか否かを監視している。ドア２が開いた場合は、Ｓ２２によって、フックスイッチ３９がオン状態になったか否か、つまり、アウトサイドハンドル３が持ち上げられたか否かを判定する。アウトサイドハンドル３が持ち上げられた場合は、Ｓ２２は「ＹＥＳ」と判定し、Ｓ２３では、リクエスト信号を生成して携帯機１１に送信する。なお、リクエスト信号は、必要になった時点で生成してもよいし、予め生成して記憶部３５に記憶しておき必要な時点で読み出すようにしてもよい。

【００５０】そして、Ｓ２４では、リクエスト信号に応答して携帯機１１から返信される送信コードの受信待ちを行う。なお、前記同様に、このＲＦ信号の受信待ち状態は、イグニッションスイッチの動作等によって解除することができる。

【００５１】携帯機１１からの送信コードを受信すると、Ｓ２４では「ＹＥＳ」と判定し、Ｓ２５では、前記

Ｓ４と同様に復号化処理を実行する。次に、Ｓ２６は、携帯機１１から送信された識別コードと予め登録された識別コードとを比較し、両識別コードが一致する場合には、「ＹＥＳ」と判定してＳ２７に移る。

【００５２】Ｓ２７では、オートロックで施錠することができるオートロックモードに移行し、Ｓ２８では、ドアスイッチ３７の検出信号に基づいて、例えば１０秒程度の所定時間内にドア２が閉まったか否かを判定する。オートロックモードに移行してから所定時間内にドア２が閉まらない場合は、オートロックモードを解除して処理を終了する。

【００５３】一方、所定時間内にドア２が閉まった場合は、Ｓ２９で、ドアロック機構４にロック信号を出力すると共に、ブザー４２を鳴動させてユーザーに施錠されたことを報知する。そして、Ｓ３０では、状態検出スイッチ４１の検出信号に基づいて現在の作動状態を示す作動状態信号を生成し、この作動状態信号を携帯機１１に送信する。これにより、携帯機１１は、ドアロック機構４の作動状態を更新記憶する。

【００５４】次に、Ｓ３１では、タイマをスタートさせて、例えば、２秒程度の所定時間の計時を開始し、Ｓ３２では、フックスイッチ３９がオン状態になったか否かを判定し、さらに、Ｓ３３では、タイムアップになったか否かを判定する。Ｓ３２で「NO」と判定したときはＳ３１に戻り、Ｓ３３で「NO」と判定したときはＳ３２に戻る。つまり、ドア２が施錠された後、２秒程度の所定時間以上、アウトサイドハンドル３の操作が行われない場合に、本処理が終了し、通常の受信待機状態に復帰するようになっている。換言すれば、施錠後に、ユーザーは、アウトサイドハンドル３を上下に操作して施錠状態を確認することができる。

【００５５】次に、図６は、固定機３１に新たな識別コードを登録するための登録処理を示すフローチャートである。

【００５６】Ｓ４１では、登録スイッチ４０によって登録モード要求信号が入力されたか否かを判定し、登録モード要求信号が入力された場合には、Ｓ４１は「ＹＥＳ」と判定し、Ｓ４２では、ドアスイッチ３７の検出信号に基づいてドア２が開いているか否かを判定する。ドア２が閉まっている場合は、Ｓ４１に戻る。そして、Ｓ４３では、フックスイッチ３９がオン状態であるか否かを監視し、アウトサイドハンドル３が持ち上げられるまで監視を続行する。つまり、識別コードの登録処理は、ドア２を開いた状態でアウトサイドハンドル３が操作されることにより、開始される。

【００５７】Ｓ４１～Ｓ４３の全ステップが「ＹＥＳ」と判定した場合、Ｓ４４では、リクエスト信号を携帯機１１に送信し、Ｓ４５では、携帯機１１から送信コードが返信されるのを待つ。携帯機１１からの送信コードを受信すると、この送信コードは図示せぬステップにより復号化される。Ｓ４６では、１回目の送信コード受信であるか否かを判定する。１回目の受信である場合は、Ｓ４６は「ＹＥＳ」と判定し、Ｓ４７では、この１回目に受信された送信コード中の識別コードを仮登録し、Ｓ４１に戻る。

【００５８】再び、上述したＳ４１～Ｓ４５までの処理が行われる。２回目のループでは、２度目の送信コード受信であるため、Ｓ４６は「NO」と判定する。そこで、Ｓ４８では、最初のループで仮登録された識別コードと２回目に受信した識別コードとが一致するか否かを判定する。両識別コードが一致する場合は、正常に識別コードの登録が行われた場合なので、Ｓ４９では、記憶部３５内に新たな識別コードを登録する。一方、両識別コードが一致しない場合は、２回目に受信した識別コードを仮登録しておき、３回目のループに入る。即ち、２回連続して同一の識別コードを受信した場合に、識別コードの登録が行われる。なお、仮登録の回数を検出するカウンタステップを設け、所定回数以上、仮登録が行われた場合には登録モードを強制終了する等の処理を追加することもできる。

【００５９】次に、図７は、リクエスト信号に応答して携帯機１１側で実行される制御処理を示すフローチャートである。まず、リクエスト信号に含まれるトリガ信号をトリガ検出部１８が検出すると、Ｓ６１では、節電モードから通常電力モードに移行する。

【００６０】つまり、常時は、リクエスト信号の受信を検出するのに必要な最低限の機能のみを維持して極力消費電力を抑えるために、節電モードに移行しており、リクエスト信号中のトリガ信号によって通常モードに復帰するようになっている。

【００６１】Ｓ６２では、モニタスイッチ１３が操作されたか否かを判定する。モニタスイッチ１３がオン操作されたときは、ユーザーがドアロック機構４の作動状態の確認を希望している場合である。そこで、Ｓ６３では、記憶部１６内に記憶された作動状態に応じて表示部１４を点灯させる。具体的には、例えば、表示部１４を赤色点灯させることにより施錠状態を表示し、表示部１４を緑色点灯させることにより解錠状態を表示することができる。なお、これに限らず、単一色の発光素子を用いた場合には、施錠状態では連続的に点灯させ、解錠状態では点滅させることにより、ドアロック機構４の作動状態を報知することもできる。一方、Ｓ６２で「NO」と判定したときは、Ｓ６４で、表示部１４を消灯させる。

【００６２】Ｓ６５では、ＬＦ信号を受信したか否かを判定し、受信した場合には、Ｓ６６に移って、リクエスト信号であるか否かを判定する。「送信要求信号」であるリクエスト信号の場合は、Ｓ６７によって、送信コードを生成する。即ち、上述した通り、携帯機１１内のローリングコードによってビットローリングを行った後、

リクエスト信号中のローリングコードによってワードローリングを行うことにより、識別コードを２重に暗号化して送信コードを生成する。この送信コードは、Ｓ６８によって、ＲＦ信号により送信される。

【００６３】そして、Ｓ６９では、携帯機１１内の暗号化情報としてのローリングコードを操作する。具体的には、送信コードの送信の度に、ビットローリングを行うためのローリングコードを「3」ずつインクリメントさせる。次に、Ｓ７０では、入力が全てオフになったか否かを判定する。モニタスイッチ１３やリクエスト信号等の各種入力が全てオフになったか否か、即ち、節電モードに移行してよいか否かを判定する。Ｓ７０で「ＹＥＳ」と判定したときは、Ｓ７１に移って、節電モードに移行する。

【００６４】なお、作動状態信号を受信した場合の処理は明示していないが、この場合には、機能コードを解析して作動状態を抽出し、この最新の作動状態を記憶部１６に記憶させる。また、リクエスト信号中の識別コードと携帯機１１側の識別コードとを照合し、両識別コードが不一致の場合は、そのリクエスト信号をキャンセルする構成としてもよい。

【００６５】このように構成される本実施の形態によれば、以下の効果を奏する。

【００６６】第１に、アウトサイドハンドル３の操作をフックスイッチ３９により検出し、アウトサイドハンドル３の操作によって固定機３１からリクエスト信号を送信させる構成のため、全体構成を簡素化することができ、また、信頼性等を大幅に向上することができる。

【００６７】つまり、ドアの表面に特別なスイッチを露出させて設ける従来技術では、かかる特別なスイッチが人目を引きやすく、子供等にいたずら心を誘発させる可能性がある。しかし、本実施の形態では、フックスイッチ３９の検出信号をリクエスト信号送信のトリガ入力とするため、本装置を搭載した車両の外観は、通常の車両の外観と何ら異ならず、他人の注意を喚起することがなく、いたずらを誘発しにくいので、防盗性や信頼性が向上する。

【００６８】第２に、携帯機１１からの信号は放射電磁波（ＲＦ信号）により送信し、固定機３１からの信号は誘導電磁波（ＬＦ信号）により送信する構成のため、携帯機の姿勢による影響を低減して使い勝手を向上することができると共に、電池寿命を長くすることができる。

【００６９】ここで、固定機３１の信号送信にもＲＦ信号を用いる構成も考えられる。この場合には、携帯機１１の姿勢の自由度は高まるが、携帯機側１１でＲＦ信号を受信する構成とすると、待機時の消費電力が大幅に増大するため、電池寿命が低下し、使い勝手が悪くなる。具体的には、携帯機１１でＬＦ信号を受信する構成の場合は、待機時の消費電流は数μＡ程度であるが、ＬＦ信号を受信する構成とすると、数ｍＡ程度まで増大する。

【００７０】第３に、アウトサイドハンドル３が２秒程度の所定時間以上継続して操作されない場合に、受信待ち状態に復帰する構成のため、施錠時に、ユーザーは、アウトサイドハンドル３を操作して施錠を確認することができる。つまり、かかる構成を採用することにより、アウトサイドハンドル３の操作をリクエスト信号送信のトリガとして利用する本実施の形態において、ユーザーによる施錠確認を容易に実現することができる。

【００７１】第４に、携帯機１１は、識別コードをローリング操作により暗号化して送信する構成のため、他人による識別コードの不正使用を未然に防止することができ、防盗性を向上することができる。

【００７２】第５に、固定機３１から携帯機１１にドアロック機構４の作動状態を送信し、携帯機１１の表示部１４で前記作動状態を表示できる構成のため、ユーザーは、車両に戻ることなく、手元の携帯機１１によってドアロック機構４の作動状態を容易に確認することができる。

【００７３】次に、図８は、本発明の第２の実施の形態を示す説明図である。本実施の形態の特徴は、住宅用ドアに適用したことにある。なお、本実施の形態では、上述した第１の実施の形態と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。

【００７４】住宅６１のドア６２には、「ハンドル」としてのノブ６３と、キーシリンダ６４と、ドアロック装置６４とが設けられている。ノブ６３の回動操作は、ハンドル操作検出手段としてのノブスイッチ６６によって検出される。なお、ノブ６３は前記実施の形態のアウトサイドハンドル３に対応し、ノブスイッチ６６はフックスイッチ３９に対応する。

【００７５】このように構成される本実施の形態でも、第１の実施の形態で述べた作用効果と同様の作用効果を得ることができる。

【００７６】なお、当業者であれば、前記各実施の形態に限らず、本発明から逸脱しない範囲で種々の追加や変更等を行うことが可能である。

【００７７】

【発明の効果】以上説明した通り、本発明に係るキーレスエントリー装置によれば、送信要求信号を送信させるためのトリガとしてハンドル操作を利用するため、外観上の差異が生じるのを防止して他人によるいたずら等を防止することができると共に、指向性の弱い送信波を用いるため、携帯機の所有状態の自由度が高まり、使い勝手が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施の形態に係るキーレスエントリー装置の外観構成を示す構成説明図である。

【図２】携帯機及び固定機の機能構成を示すブロック図である。

【図３】送信コード及びリクエスト信号等のデータ構造

を示す説明図である。

【図４】固定機側における解錠処理を示すフローチャートである。

【図５】固定機側における施錠処理を示すフローチャートである。

【図６】固定機側の登録処理を示すフローチャートである。

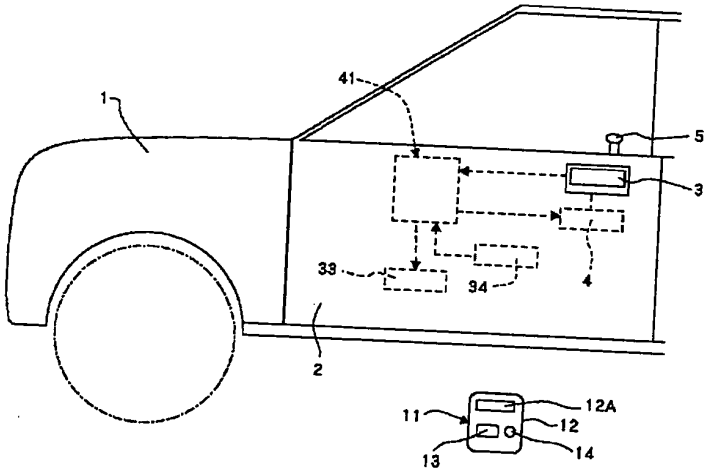
【図７】携帯機側の制御処理を示すフローチャートである。

【図８】本発明の第２の実施の形態に係り、キーレスエントリー装置を住宅用ドアに適用した場合の説明図である。

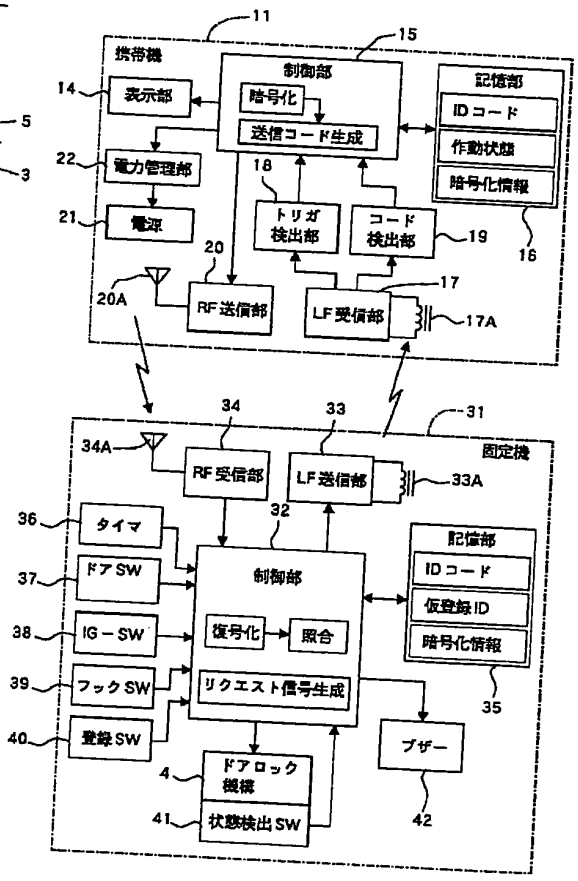
【符号の説明】

１　車両
２　ドア
３　アウトサイドハンドル
４　ドアロック機構
１１　携帯機
１３　モニタスイッチ
１４　表示部
１５　制御部
１７　ＬＦ受信部
２０　ＲＦ送信部
２１　電源
２２　電力管理部
３１　固定機
３２　制御部
３３　ＬＦ送信部
３４　ＲＦ受信部
３９　フックスイッチ
６２　住宅用ドア
６３　ノブ

【図１】




【図２】




【図３】

(A) 送信コード

| トリガ | 暗号化IDコード |
|---|---|

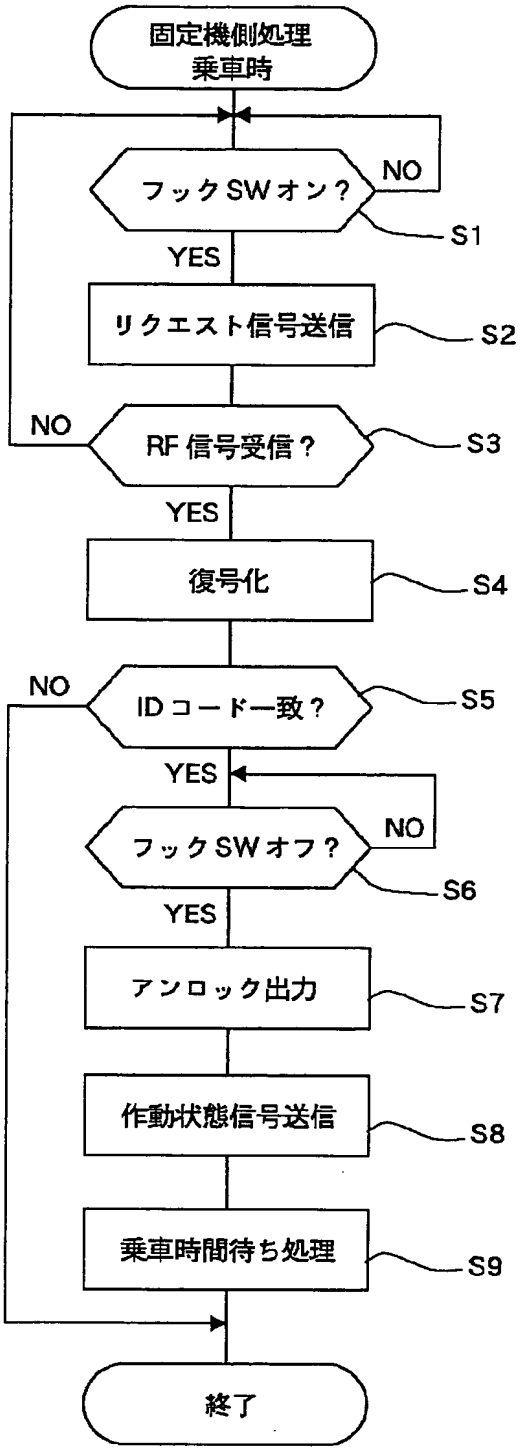
(B) リクエスト信号

| トリガ | IDコード | 機能コード（ローリングコード） |
|---|---|---|

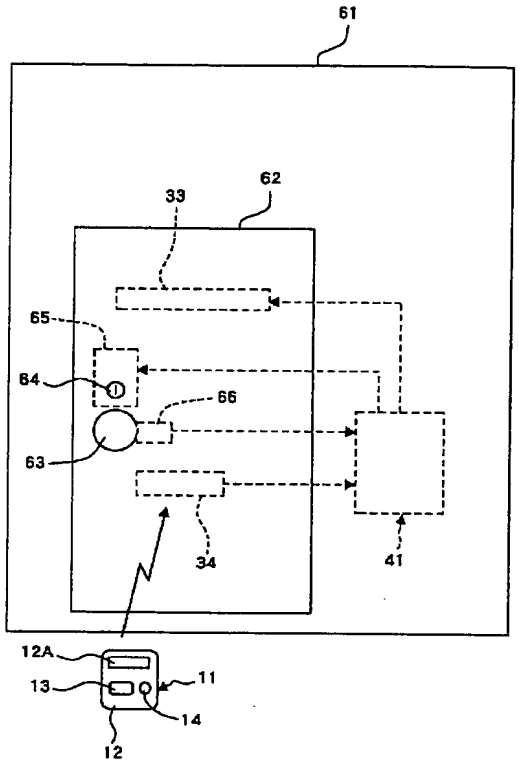
(C) 作動状態信号

| トリガ | IDコード | 機能コード（ロック,アンロック） |
|---|---|---|

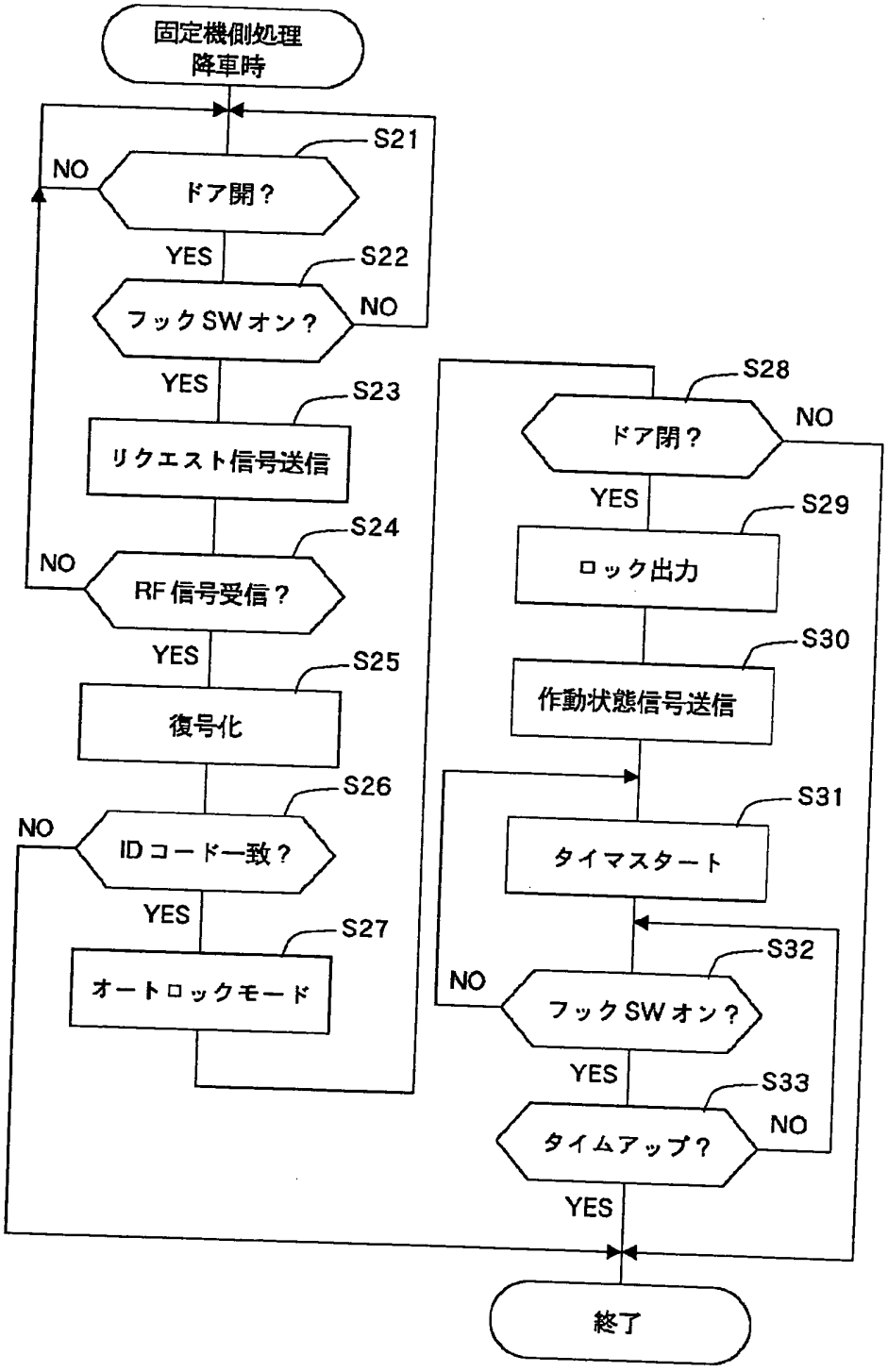
【図４】


固定機側処理
乗車時
フックSWオン？
NO
S1
YES
リクエスト信号送信
S2
NO
RF信号受信？
S3
YES
復号化
S4
NO
IDコード一致？
S5
YES
フックSWオフ？
NO
S6
YES
アンロック出力
S7
作動状態信号送信
S8
乗車時間待ち処理
S9
終了

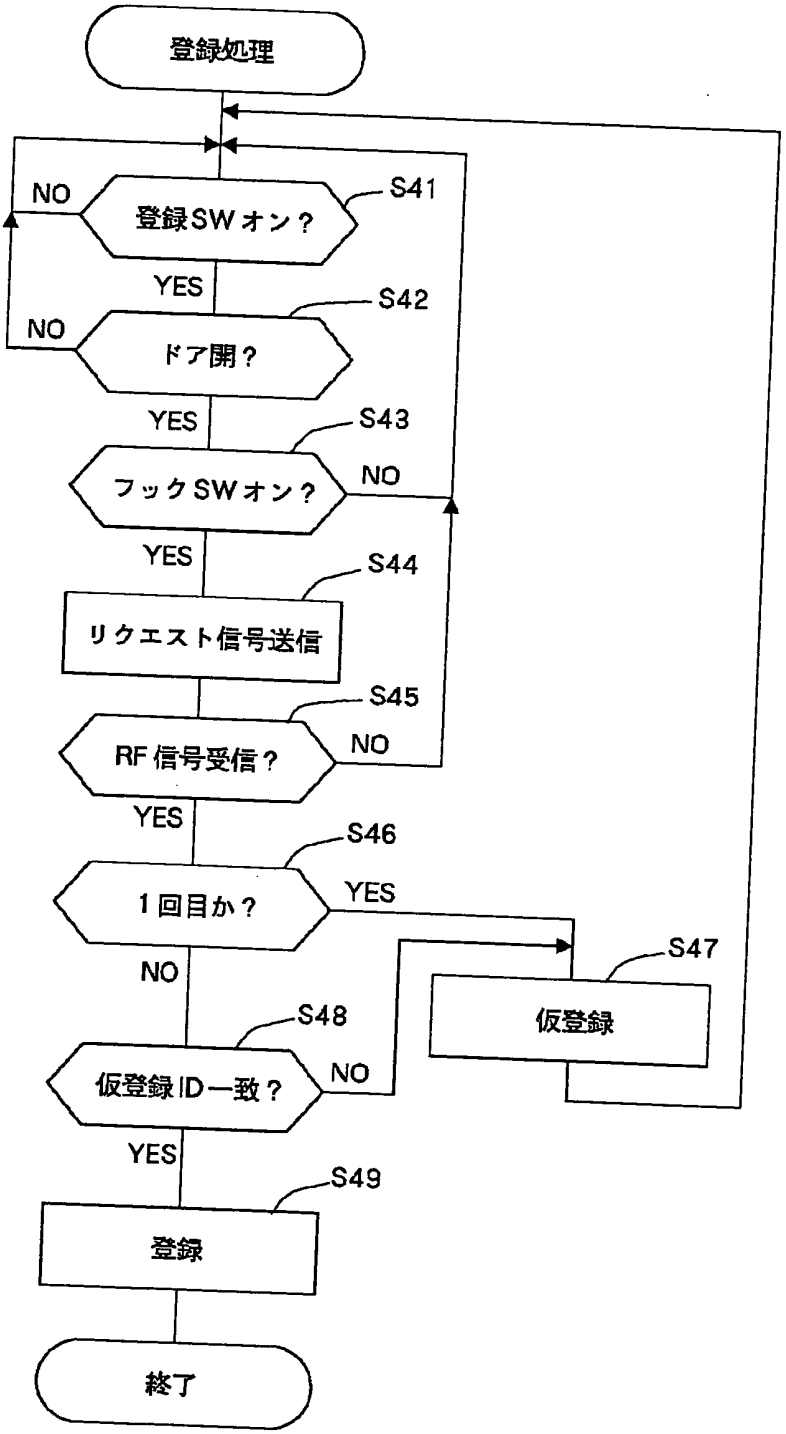
【図８】


61
62
33
65
64
66
63
34
41
12A
13
11
14
12

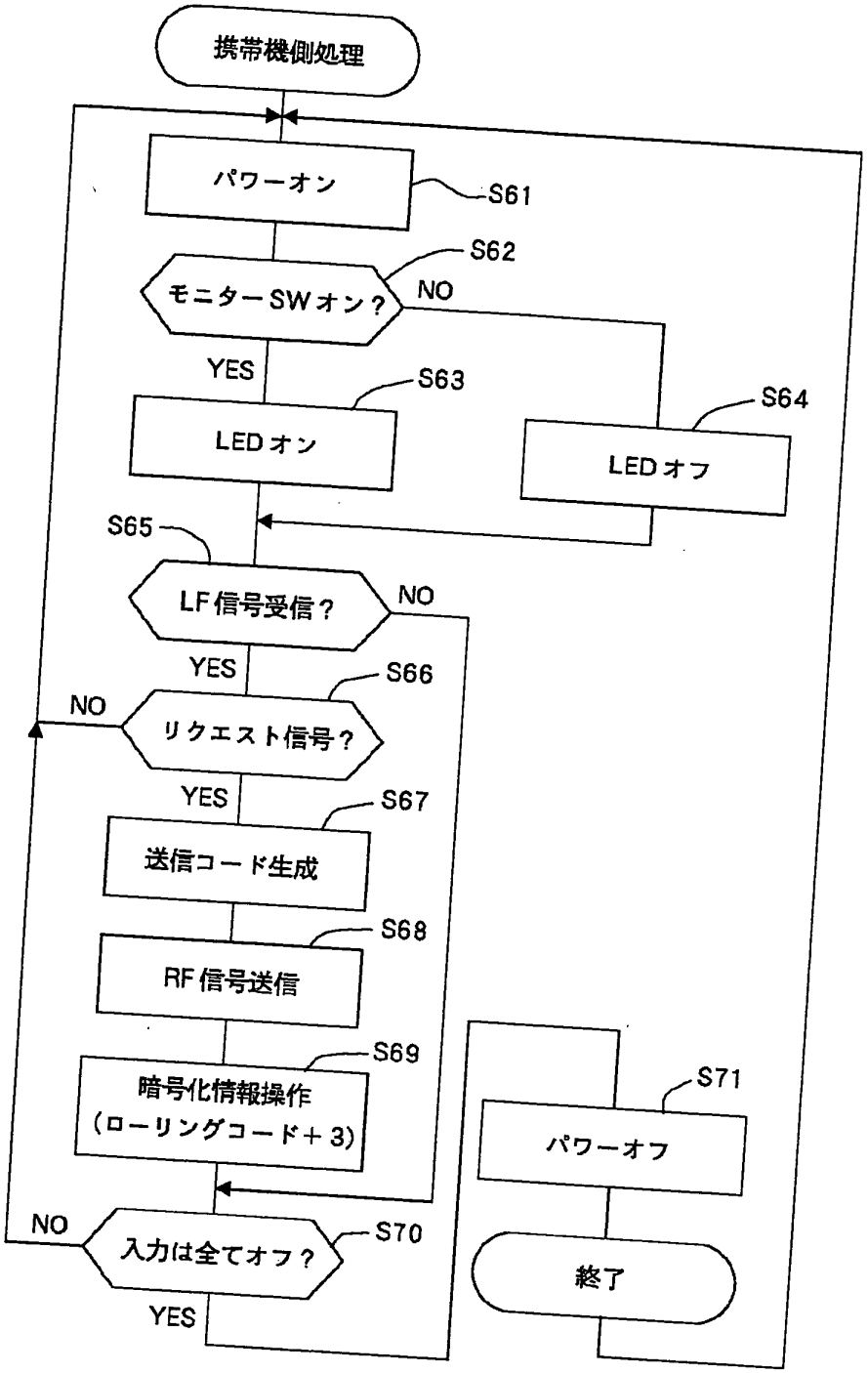
【図５】


固定機側処理
降車時
S21
NO
ドア開？
YES
S22
フックSWオン？
NO
YES
S23
リクエスト信号送信
S24
NO
RF信号受信？
YES
S25
復号化
S26
NO
IDコード一致？
YES
S27
オートロックモード
S28
ドア閉？
NO
YES
S29
ロック出力
S30
作動状態信号送信
S31
タイマスタート
S32
NO
フックSWオン？
YES
S33
タイムアップ？
NO
YES
終了

【図６】


登録処理
S41
登録SWオン？
NO
YES
S42
ドア開？
NO
YES
S43
フックSWオン？
NO
YES
S44
リクエスト信号送信
S45
RF信号受信？
NO
YES
S46
1回目か？
YES
NO
S47
仮登録
S48
仮登録ID一致？
NO
YES
S49
登録
終了

【図７】


携帯機側処理
パワーオン
S61
モニターSWオン？
S62
NO
YES
LEDオン
S63
LEDオフ
S64
S65
LF信号受信？
NO
YES
S66
NO
リクエスト信号？
YES
S67
送信コード生成
S68
RF信号送信
S69
暗号化情報操作
（ローリングコード＋3）
S71
パワーオフ
NO
入力は全てオフ？
S70
終了
YES